

AR 技術を用いた統計の体験型学習支援システム — 数学的背景の理解強化を図る —

飯塚 結大

情報化社会の到来とともに幅広い分野でデータを扱う機会が増加した。近年、それに伴い一部の高等教育機関でデータサイエンス科目が全学必修化されるなど、分野を問わずデータサイエンス教育が盛んに行われている。社会科学系の大学生を対象としてデータ分析と統計学についての知識や意識を調査した研究によると、ある程度の知識はあるものの、推測統計学に対して苦手意識をもつ傾向があることが報告されている。そのため、教育実践において、推定統計学のつまづきを軽減することが重要だとされている。このことから、統計教育において学習者の興味を引き付け、難しいと感じにくくすることが重要だと考える。

そこで、本研究では、統計学に対する関心や、統計処理の流れを理解することを目的として、AR (Augmented Reality) 技術を用いて、AR マーカーの簡単な操作によって様々な条件でシミュレーションを行い、体験的な学習ができるシステムを構築した。

本システムは、システムを通して2つのマーカーの移動と、エンターキー利用のみをインタフェースとした。学習者はシステム内において、サツマイモ畑を所有する農家になったという仮定のもと、その中で生じる疑問を扱う題材とした。扱う分野は「母集団と標本」、「区間推定」、「仮説検定」の三項目であり、それぞれの項目で「導入」、「シミュレーションと解説」と「まとめ」の段階を設けた。「シミュレーションと解説」では、AR マーカーを操作して、進度に応じてグラフの見方や読み取りに関する解説が順次出現する仕組みになっている。

筑波大生5名を対象として実験を行い、統計学に対する興味や関心、学習意欲の変化、本システムの教材としての有用性やインタフェースの使用感に関してアンケート調査とインタビュー調査を行った。調査の結果から、AR を用いて統計学を学習することやAR 教材を使うことに対する意欲の向上や興味がみられた。一方で、数式に対する関心は高くなかったため、数式を興味深く見せる工夫が必要だと考えられる。インタフェースに関して、AR マーカーの操作や画面遷移については分かりやすいという評価が得られたのに対して、ポップアップ表示の動作や再表示には、改善の必要性がみられた。

今後は、利用者が理解しにくいとされている数式について、AR による表現を実現することで、より興味を引き付けるシステムになると考えられる。また、システム内で使うデータやグラフがすべて Python で生成されていることから、システム内で Python の情報を得られるようにして、プログラミングを行う方向に結び付けることによって Python による統計学習との連携も考えられる。これにより、統計学への関心を引き出すだけでなく、より実践的な学習システムとなり、学習効果が高まると考える

(指導教員 時井真紀)